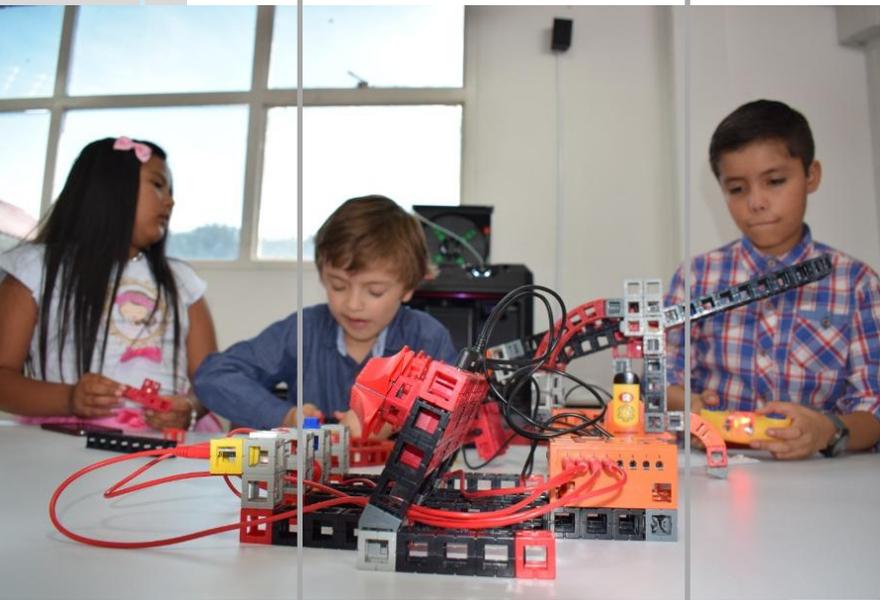


Proyectos TIPO



4

Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes Educativas Públicas



El futuro
es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación



El futuro digital
es de todos

MinTIC

Dirección General DNP
Luis Alberto Rodríguez Ospino

Subdirección Territorial y de Inversión Pública

Amparo García Montana
Dirección de Desarrollo Digital
Iván Mauricio Durán Pabón
Subdirección de Prospectiva Digital
Iván Mauricio Durán Pabón
Dirección del Sistema General de Regalías
Álvaro Ávila Silva
Asesora Dirección del Sistema General de Regalías

Ana Matilde Juvinao

Asistencia Técnica en Estructuración de Proyectos

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Karen Cecilia Abudinen Abuchaibe

Viceministerio de la conectividad y Digitalización
Iván Antonio Mantilla Gaviria

Oficina Asesora de Planeación y Estudios Sectoriales
Directora - Lady Didiana Velásquez Henao

Asesora despacho de la Ministra
Manuela Jaramillo Gómez

Apoyo Técnico
Diana Luna Triana
Alejandro Arango Dávila

Director Ejecutivo Computadores para Educar
Alejandro Félix Linero De Cambil

Jefe Oficina Asesora de Planeación Computadores para Educar
Lina Marcela Gallego Ruiz

Subdirector Operativo Computadores para Educar
Javier Enrique Caballero Moreno

Subdirector Formación e Innovación Computadores para Educar
Andrés Muñoz Castillo

Líder de Presupuesto Computadores para Educar
David Leonardo Orjuela Calderón

© DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN
CALLE 26 13 19, BOGOTÁ, COLOMBIA
PBX: 381 5000
BOGOTÁ D.C.

2020

3 Contenido

| | |
|---|-----------|
| GLOSARIO Y SIGLAS | 5 |
| INTRODUCCIÓN | 8 |
| 1. OBJETIVOS DEL DOCUMENTO | 10 |
| 1.1. OBJETIVOS GENERALES | 10 |
| 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 10 |
| 2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA | 12 |
| 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE | 12 |
| 2.2 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA. | 15 |
| 2.3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS | 19 |
| 3. MARCO NORMATIVO | 20 |
| 3.1. NORMATIVA GENERAL..... | 20 |
| 4. JUSTIFICACIÓN | 23 |
| 5. RECURSOS NECESARIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO | 25 |
| 5.1. ETAPAS DEL PROYECTO. | 25 |
| 6. CONDICIONES MÍNIMAS A CUMPLIR PARA IMPLEMENTAR EL PROYECTO | 29 |
| 6.1. CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES | 29 |
| 7. ALTERNATIVA PROPUESTA | 34 |
| 7.2.1 APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA COMUNIDAD EDUCATIVA | 36 |
| 7.2.2 ACCESO A TECNOLOGÍAS DIGITALES A LAS SEDES EDUCATIVAS PÚBLICAS. | 39 |
| 8. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA | 46 |
| 8.1. PRESUPUESTO | 48 |
| 9. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | 51 |
| 10. ANEXOS | 53 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Condiciones para la implementación de Tecnologías Digitales para Aprender | 29 |
| Tabla 2: Componentes y actividades del proyecto. | 34 |
| Tabla 3: Cronograma del Proyecto | 47 |
| Tabla 4: Presupuesto del Proyecto | 48 |

Índice de ilustraciones

| | |
|--|----|
| Ilustración 2: Árbol de problema..... | 17 |
| Ilustración 3 Árbol de objetivos | 18 |

Glosario y Siglas

C

Computadores Para Educar - CPE: Somos el programa del Gobierno Nacional que impulsa la innovación educativa, mediante el acceso, uso y apropiación de la tecnología en las sedes educativas del país. Asimismo, a través del componente de sostenibilidad ambiental gestionamos los residuos electrónicos y los reutilizamos en proyectos de robótica educativa. Nuestro Consejo Directivo está integrado por los Ministerios de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, de Educación Nacional y el SENA.

Comunidad educativa: Padres de familia, docentes, estudiantes, cuidadores, directivos, Secretarías de Educación.

D

Desarrollo tecnológico: Implica trascender el concepto de TIC a tecnologías digitales, dado que este concepto incorpora el uso de las tecnologías para crear soluciones, resolver problemas y promover el aprendizaje y el uso de otras tecnologías digitales y prácticas como la robótica y la programación.¹

E

Entorno digital escolar: Ambiente físico / virtual en dónde funcionan y se integran servicios, plataformas y herramientas que hacen parte de la estrategia digital de las sedes educativas, necesarias para fortalecer procesos, actividades y el aprovechamiento de las tecnologías digitales en las prácticas educativas que permitan generar conocimientos y habilidades en la comunidad.

Entidades Territoriales: De conformidad con la constitución política de Colombia, artículo 286; son entidades territoriales los departamentos, los distritos, los municipios y los territorios indígenas. La ley podrá darles el carácter de entidades territoriales a las regiones y provincias que se constituyan en los términos de la constitución y de la ley.

Espacios de aprendizaje innovadores: Espacios de aprendizaje colaborativo entre docentes y estudiantes en donde se fomenta el desarrollo de experiencias significativas de aprendizaje para aumentar la innovación en las prácticas educativas.

Estrategia digital: Son las acciones definidas por las instituciones educativas, para incorporar y

¹Tomado de la página web: www.digitaltechnologieshub.edu.au



Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes educativas públicas

9 hacer uso de las tecnologías digitales en los procesos educativos.

Experiencias significativas de aprendizaje con uso de TIC: Las experiencias significativas son una práctica concreta que involucran el uso de tecnologías digitales. Pueden ser un programa, un proyecto o una actividad, que nace en un ámbito educativo con el fin de desarrollar un aprendizaje significativo a partir del fomento de competencias.

I

Índice de Innovación Educativa: Indicador que identifica el estado de apropiación de las tecnologías digitales en las Instituciones educativas, definido por el Ministerio de Educación Nacional.

Índice de Evolución Digital Escolar: Es el indicador que permite medir el estado de implementación de las tecnologías digitales en las sedes educativas, de acuerdo con los componentes definidos, que conforman el entorno digital.

Innovación educativa: Se configura a partir de la creación o apropiación de nuevas ideas, estrategias, procesos, conocimientos, metodologías o productos, que generan transformaciones en las dinámicas de la comunidad educativa y la cultura escolar. En particular, en el quehacer en el aula, en las prácticas educativas, pedagógicas y didácticas establecidas, con el propósito fundamental de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en un contexto específico. Al ser una innovación, se puede observar, es deliberada, apropiada por los actores involucrados y adaptable para otros y no ocurre con frecuencia. En particular la innovación educativa a través de las tecnologías digitales exige su integración a través de plataformas, programas y/o dispositivos tecnológicos²

M

MEN: Ministerio de Educación Nacional

MINTIC: Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones.

O

Obsolescencia: Es la caída en desuso de las máquinas, equipos y tecnologías motivada no por un mal funcionamiento de este, sino por un insuficiente desempeño de sus funciones en comparación con las nuevas máquinas, equipos y tecnologías introducidos en el mercado.

R

Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE: Son los residuos eléctricos o electrónicos

² Oficina de Innovación - Educativa del Ministerio de Educación Nacional.

Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes educativas públicas

que se desechan o descartan de los equipos de cómputo que ya han cumplido su ciclo de vida y que se encuentran en desuso. Este término comprende todos aquellos componentes, consumibles y subconjuntos que forman parte del producto cuando se descarta, salvo que individualmente sean considerados peligrosos, caso en el cual recibirán el tratamiento previsto para tales residuos - RESPEL.

S

Sistema General de Regalías: Es un esquema nuevo de coordinación entre las entidades territoriales y el gobierno nacional a través del cual se determina la distribución, objetivos, fines, administración, ejecución, control, el uso eficiente y destinación de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables precisando las condiciones de participación de sus beneficiarios

Solución Tecnológica: Se define con este nombre al conjunto integrado de elementos tecnológicos dotados a las sedes educativas, para facilitar el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje por parte de estudiantes, docentes y comunidad educativa en general.

T

Tecnologías digitales: Las tecnologías digitales hace referencia a diferentes elementos como terminales (Computadores, de escritorios, computadores portátiles o tabletas), software (programas o sistemas de información), hardware (todas las tecnologías del mercado) y servicios asociados comúnmente a las TIC, incorporan programación, simulación, robótica, entre otras, que permiten apropiar conceptos y aplicar de manera práctica el conocimiento adquirido.

TIC: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes (Art. 6 Ley 1341 de 2009).

V

Vehículo recolector: Es el vehículo utilizado en las actividades de recolección de los residuos sólidos desde los lugares de presentación y su transporte hasta las estaciones de clasificación y aprovechamiento, plantas de aprovechamiento, estaciones de transferencia o hasta el sitio de disposición final.





Introducción



Bienvenido;

En sus manos se encuentran los lineamientos para un **PROYECTO TIPO** el cual contiene los aspectos metodológicos y técnicos para que las entidades territoriales que decidan atender un problema específico puedan de manera ágil hacer realidad la solución en su territorio. Su aplicación genera dos importantes ahorros:

- **Hasta el 70% de los costos calculados de pre-inversión.**
- **Hasta cuatro meses en la formulación y estructuración.**

Para la correcta y eficiente formulación de la iniciativa de inversión, este proyecto tipo debe acompañarse de dos herramientas:

- **El material de apoyo para formular y estructurar proyectos de inversión. Estas guías contienen los aspectos conceptuales necesarios para la formulación de un proyecto de inversión pública y puede ser consultada en la página web www.dnp.gov.co/NuevaMGA/Paginas/Ayuda-de-la-MGA.aspx**
- **Los contratos y pliegos Tipo que servirán de referencia para la fase contractual y referentes a la adquisición de bienes y servicios. En el enlace www.colombiacompra.gov.co/manuales-guias-y-pliegos-tipo/dnp**

Este documento presenta el desarrollo técnico para la **IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES PARA APRENDER EN LAS SEDES EDUCATIVAS PÚBLICAS**, que busca fortalecer el entorno digital escolar en sedes educativas públicas de la entidad territorial.

El contenido de este documento le permitirá avanzar de manera guiada en la formulación y estructuración del proyecto, a fin de lograr su financiación y ejecución; se incluye:

- **Argumentación de la problemática a resolver con este proyecto.**
- **Detalle técnico de la alternativa propuesta y su costo estimado.**
- **Cronograma estimado para la ejecución**
- **Anexos técnicos para implementación.**



6

Es importante que tenga en cuenta que, para la formulación de este proyecto, se necesitará ajustar la información suministrada según las realidades particulares de su entidad territorial y de la localización específica del proyecto.

Como ayuda para facilitar la formulación del proyecto, se presenta como ejemplo anexo a este documento una MGA–Web pre-diligenciada, la cual debe ser ajustada con los datos reales de su entidad territorial según la orientación presentada en la **Guía de ingreso MGA y tips para el diligenciamiento de la MGA estandarizada para el proyecto tipo Implementación de Tecnologías Digitales para Aprender en las Sedes Educativas Públicas.**

En este documento se utilizan dos íconos de referencia para diferenciar el contenido de mayor relevancia para quienes estructuran el proyecto y para quienes tienen la responsabilidad técnica de ejecutarlo.



Indica información de interés para la **FORMULACIÓN** del Proyecto.



Indica información de interés para la **EJECUCIÓN** del proyecto.

La información contenida en este documento puede ser actualizada, tanto en sus cifras, como en las normas que aplican para su formulación. Recomendamos consultar la página <https://proyectostipo.dnp.gov.co> con el fin de verificar si el presente documento ha sido actualizado.

1. Objetivos del documento



1.1. Objetivos Generales

El objetivo de este documento es presentar un PROYECTO TIPO para ser implementado por las entidades territoriales quienes además de identificar el reducido entorno digital escolar en sedes educativas públicas de las Entidades Territoriales, puedan encontrar como alternativa de solución la estrategia de apropiación de las tecnologías digitales en las prácticas educativas de las sedes públicas y la adquisición de tecnologías digitales.

1.2. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos de este documento de lineamientos de un PROYECTO TIPO son:

1. Aportar una alternativa de solución, agilizando las tareas de formulación y estructuración, generando ahorros en costos y tiempo.
2. Mejorar las prácticas de estructuración de proyectos, mediante la definición y desarrollo de los aspectos técnicos esenciales necesarios para la ejecución de este tipo de proyectos.
3. Guiar a las Entidades en las actividades de formulación y estructuración de proyectos para contribuir al fortalecimiento de los procesos de gestión de recursos públicos.



2. Descripción del problema



Este numeral identifica el problema a resolver con la **IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES PARA APRENDER EN LAS SEDES EDUCATIVAS PÚBLICAS**.

El primer paso para formular del proyecto es identificar el alcance y trazar los objetivos para solucionar la situación encontrada. Para ello, se utiliza como metodología el árbol de problemas, el cual ayuda a identificar las causas y efectos derivados del mismo.

Por ello, se hace necesario realizar la siguiente pregunta:

¿La entidad territorial tiene la necesidad de fortalecer su entorno digital escolar con el propósito de desarrollar habilidades y competencias digitales en la comunidad educativa para la generación de procesos de innovación en sus prácticas educativas?

Para el caso específico de estos lineamientos de **PROYECTO TIPO**, se identificó como problema central el "Reducido entorno digital escolar en sedes educativas públicas de la entidad territorial", entre las posibles causas que originan el problema central están:

- Baja apropiación de la comunidad educativa en materia de las tecnologías digitales en las practicas educativas en las sedes públicas.
- Insuficiente acceso a tecnologías digitales en las sedes educativas públicas.

El problema central y sus causas se identificaron a partir del análisis de la situación que se presenta a nivel nacional en relación con el entorno digital escolar, a continuación, se presenta la descripción de la situación existente:

2.1 Descripción de la situación existente.

El reducido entorno digital en las sedes educativas públicas de nuestro país, puede analizarse desde diferentes aspectos: nivel de conectividad, nivel en formación docente, dotación en tecnologías digitales de las sedes educativas, nivel de infraestructura para acceso a las TIC (Access point, acceso a fuentes de energía sostenible, infraestructura eléctrica, estado físico adecuado y seguro, etc.), nivel de aprovechamiento de elementos eléctricos y electrónicos que han cumplido su vida útil, y entre otros, la brecha entre el área urbana y rural. A continuación, se desarrollan aspectos relevantes sobre cada caso.

El nivel de conectividad a internet en los programas de acceso TIC en la educación, se mide

por tres aspectos fundamentales: El nivel de cobertura de sedes educativas conectadas, el tipo de conexión disponible y la percepción que tienen los docentes sobre el funcionamiento del servicio de conectividad. De acuerdo con lo anterior la Organización de Estados Iberoamericanos - OEI (2018), afirma que la conectividad no se trata solo de cobertura sino también de su buen funcionamiento. Del mismo modo, la OCDE (2016), plantea que un Internet abierto y accesible y con un alto ancho de banda es fundamental para la innovación en el siglo XXI.

El componente de formación a docentes en el uso de tecnologías digitales que ha adelantado el Gobierno Nacional a través de Computadores para Educar comprende las actividades de formación necesario para asegurar que los docentes participantes, cuenten con las competencias para hacer un uso pertinente de las tecnologías digitales en las sedes educativas beneficiadas con equipos de cómputo.

Este proceso de formación tenía una duración entre 80 a 120 horas, lo cual permitía al docente obtener un diplomado en TIC debidamente certificado. Sin embargo, de la estimación de aproximadamente 314.000 docentes que se encuentran en el sistema educativo público en las escuelas públicas del país, solo se ha logrado intervenir con este esquema a aproximadamente el 50% de los docentes, existiendo un déficit importante de docentes por acceder a este tipo de formación.

De otra parte, en Colombia se ha avanzado con el cierre de la brecha del acceso de las TIC en las sedes educativas, a través de la dotación de tecnologías por parte de Computadores para Educar, la cual, ha estado enfocada estrictamente dotar con computadores, tabletas y contenidos digitales, pero no ha contemplado la **dotación de tecnologías digitales** que estén en sintonía con las nuevas tendencias mundiales. Es importante mencionar que, si bien se ha logrado cerrar la brecha de acceso de equipos de cómputo en las sedes educativas públicas del país, aún existe un déficit por atender en las sedes educativas públicas de diferentes regiones del país.

De igual manera, de acuerdo con el DANE (s.f.), la medición de tenencia de bienes TIC en las sedes educativas a nivel nacional se da en términos únicamente de computadores de escritorio, portátiles y tabletas, lo que refleja que la medición de tenencia de TIC es aún limitada y no permite cuantificar otro tipo de tecnología digital como tableros digitales, o visores de realidad virtual, entre otros.

Para la Universidad Nacional de Colombia (2017), una de las principales barreras para integrar las tecnologías digitales en el aprendizaje es la **falta de conexión a internet**. Esta situación afecta de manera negativa la apropiación de las tecnologías digitales en el ámbito de la educación y en la percepción y actitud de los docentes frente al uso de tecnologías.

La deficiencia en la conexión a internet en las sedes educativas, de acuerdo al documento Conpes 3988³, está dada por:

- Pocas sedes educativas con conectividad a internet.
- Capacidad insuficiente en la conectividad a internet en las sedes educativas.
- Baja eficiencia en la adquisición de servicios de conectividad.

Así mismo, **la brecha de conectividad entre el área rural y urbana** es amplia, dado que en la ruralidad es limitada la infraestructura de telecomunicaciones por los altos costos que implican las condiciones geográficas y la existencia de una demanda dispersa que lleva al bajo retorno económico de la inversión por parte del operador. Así, de las 35.406 sedes del área rural, el 8,1 % tiene conexión a Internet, mientras que en el área urbana esta proporción es equivalente al 43,3 %.

Otro de los componentes que no ha permitido alcanzar un adecuado entorno digital escolar es la falta de infraestructura que se requiere para acceder a las TIC (Access point, acceso a fuentes de energía sostenible, infraestructura eléctrica, estado físico adecuado y seguro, etc.). Esto, genera en muchas ocasiones que las sedes educativas públicas a lo largo y ancho del país no puedan acceder a las tecnologías digitales, incrementado la brecha en las regiones y aislando mayormente a la comunidad educativa de estas sedes.

De manera complementaria a la falta de infraestructura para el acceso a la TIC, está el desconocimiento para **aprovechar y disponer adecuadamente los residuos eléctricos y electrónicos** que generan los equipos de cómputo que ya han cumplido su ciclo de vida útil.

En los últimos años, el ciclo de vida útil de los terminales donados por Computadores para Educar se ha reducido estimándose en 3 años en promedio (Universidad Nacional de Colombia, 2018), debido a los diferentes cambios en los que ha tenido que incurrir la entidad a raíz de la innovación tecnológica y las necesidades de infraestructura de las sedes beneficiarias del país.

Acorde a lo anterior el ciclo de vida promedio de una terminal se estima en 3 años, tiempo que además coincide con el tiempo de garantía que se exige a los proveedores de dichas terminales.

³ Política Nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales: "Tecnologías para aprender"

Ahora bien, teniendo como referencia la relación histórica de entrega de terminales de Computadores para Educar en las sedes educativas oficiales en todas las regiones del país, para el año 2015 se estimó una necesidad total por atender de 34.631 toneladas generada por equipos en estado de obsolescencia según el ciclo de vida que aplica Computadores para Educar en las terminales entregadas a las sedes educativas, lo que puede representar un alto riesgo para la comunidad educativa, si estos equipos, no están siendo dispuestos correctamente en las regiones.

2.2 Identificación y descripción del problema.

En términos de calidad educativa, pese a los avances en las pruebas PISA el país aún se encuentra rezagado frente a los demás países que hacen parte de la OCDE. Se ha identificado que la ausencia de innovación en la educación no permite la consecución de resultados que impacten positivamente la calidad educativa⁴. Frente a lo anterior las tecnologías digitales plantean una oportunidad para habilitar innovación educativa que impacte la calidad en la educación, el desarrollo de competencias y el cierre de brechas educativas.

La dotación tecnológica y el acceso a servicios TIC, como el internet, permiten el despliegue de ambientes interactivos para el aprendizaje con tecnología en las sedes educativas oficiales. Los equipos electrónicos, como recursos para enseñar, son importantes, así como lo son los programas de formación y acompañamiento, teniendo en cuenta que permiten reforzar los métodos de aprendizaje, dinamizan la forma de obtener y acceder a la información y al conocimiento, y se convierten en un instrumento para los estudiantes y los docentes en el aula.

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Departamento Nacional de Planeación, han identificado que gran parte de las entidades territoriales del país presentan baja capacidad técnica para formular y estructurar proyectos de inversión de estas características. Adicionalmente, presentan baja capacidad financiera que limitan las posibilidades para ampliar y/o adecuar espacios de infraestructura, así como, para dotar las sedes educativas con herramientas TIC, conectividad a internet, contenidos digitales, procesos de formación, y entre otros aspectos, el debido aprovechamiento de las tecnologías digitales; todos estos elementos se convierten en un obstáculo para impactar la calidad en la educación, el desarrollo de competencias y el cierre de brechas.

Esta situación provoca una baja apropiación y el insuficiente acceso a las tecnologías digitales en las prácticas educativas en las sedes públicas, provocando a su vez, inadecuadas prácticas

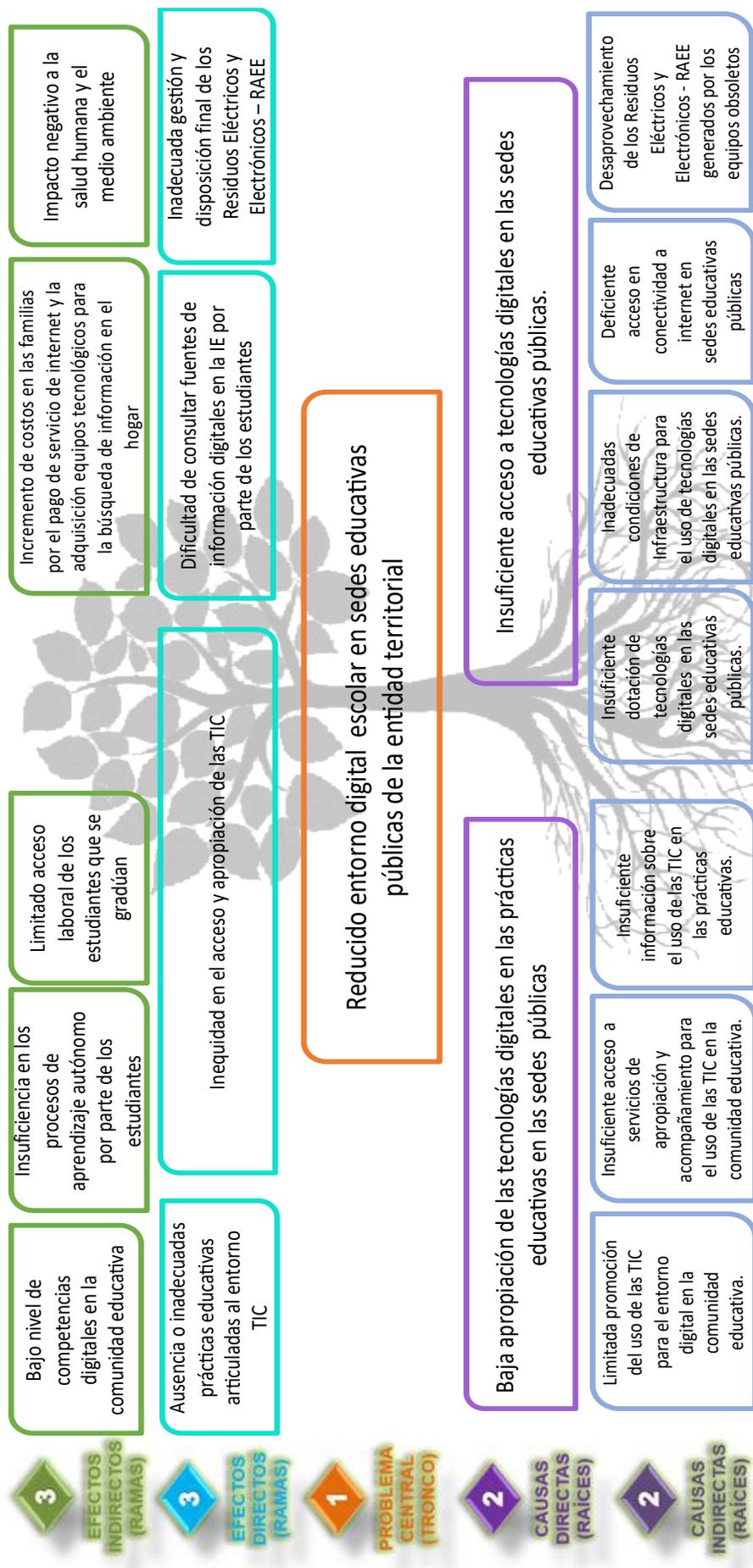
⁴ Documento CONPES 3988 - Tecnologías para aprender: Política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales

Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes educativas públicas

16 educativas, deficiencia en las consultas de información para los estudiantes, deficiente gestión y disposición de los residuos eléctricos y electrónicos.

A continuación, se ilustra el árbol del problema y de objetivos del proyecto.

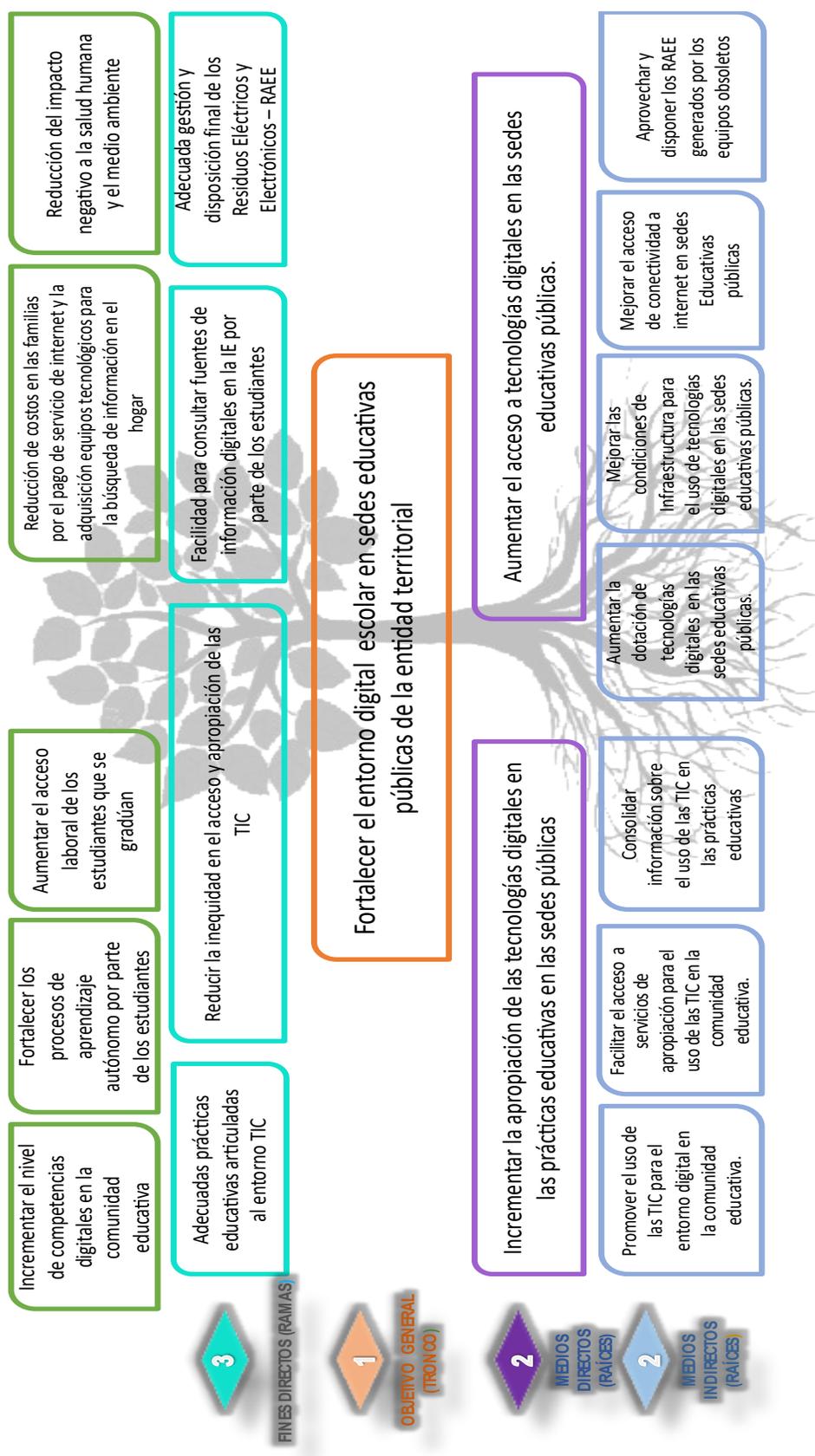
Ilustración 1: Árbol de problema



Fuente: Elaboración Propia MIN TIC - Computadores para Educar -DNP



Ilustración 2 Árbol de objetivos



Fuente: Elaboración Propia MIN TIC - Computadores para Educar -DNP



La utilización de este Proyecto tipo debe justificarse a partir de las necesidades propias de cada entidad territorial. En este sentido, los formuladores de proyectos no están exentos de llevar a cabo un proceso comprensivo y serio de diagnóstico y planeación que permita demostrar que la solución estándar aquí planteada es la idónea para atender su problemática y situación actual específica.

Bajo este entendido, este proyecto tipo pretende atender los objetivos planteados mediante la **implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes educativas públicas**.

2.3 Análisis de alternativas

Es importante tener en cuenta que cada uno de los componentes asociados a este proyecto, serán desarrollados por las entidades territoriales una vez tengan un diagnóstico de sus necesidades y consideren la mejor alternativa para atender la problemática central: el reducido entorno digital en las sedes educativas públicas de la entidad territorial.

Una vez definidos los componentes, se aportará a la solución del problema central, solo cuando se atiendan todas las necesidades identificadas en el diagnóstico, se dará plena solución al problema central, por tanto, la implementación de otros proyectos que complementen las necesidades podrá ser requeridos.

En el caso de este proyecto tipo, se pretende abordar la problemática atendiendo la causa asociada a fortalecer el entorno digital escolar; la entidad territorial deberá contar con los estudios y análisis que permitan sustentar esta causa y, por tanto, la necesidad que da lugar a este proyecto.

3. Marco normativo



El segundo paso para formular el proyecto es conocer la normativa aplicable al mismo; por ello, en esta sección y con propósito informativo, se presenta el marco normativo relacionado con los lineamientos del **PROYECTO TIPO**.

3.1. Normativa General

La dotación tecnológica es una de las iniciativas impulsadas por el gobierno nacional, cuyo propósito es contribuir al mejoramiento de la calidad educativa bajo un modelo sostenible a través del uso de las TIC⁵. Se enmarcan en las competencias definidas para la prestación del servicio público educativo, en sus niveles preescolar, básico y medio.

La Ley 715 de 2001, estableció las competencias en materia de calidad educativa para los departamentos, distritos y los municipios certificados y no certificados, así:

Artículo 6º. Competencias de los departamentos. Sin perjuicio de lo establecido en otras normas, corresponde a los departamentos en el sector de educación las siguientes competencias:

(...)

6.2. Competencias frente a los municipios no certificados.

6.2.1. Dirigir, planificar; y prestar el servicio educativo en los niveles de preescolar, básica, media en sus distintas modalidades, en condiciones de equidad, eficiencia y calidad, en los términos definidos en la presente ley. (...)

6.2.4. Participar con recursos propios en la financiación de los servicios educativos a cargo del Estado, en la cofinanciación de programas y proyectos educativos y en las inversiones de infraestructura, calidad y dotación. Los costos amparados con estos recursos no podrán generar gastos permanentes a cargo al Sistema General de Participaciones.

(...)

6.2.9. Promover la aplicación y ejecución de planes de mejoramiento de la calidad

⁵ Específicamente, el programa "Computadores para Educar" es una asociación integrada por la Presidencia de la República, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el Ministerio de Educación Nacional, el Fondo TIC y el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, para promover las TIC como un factor de desarrollo equitativo y sostenible en Colombia.

Artículo 7º. Competencias de los distritos y los municipios certificados.

7.1. Dirigir, planificar y prestar el servicio educativo en los niveles de preescolar, básica y media, en condiciones de equidad, eficiencia y calidad, en los términos definidos en la presente ley. (...)

7.5. Podrán participar con recursos propios en la financiación de los servicios educativos a cargo del Estado y en la cofinanciación de programas y proyectos educativos y en las inversiones de infraestructura, calidad y dotación. Los costos amparados con estos recursos no podrán generar gastos permanentes a cargo al Sistema General de Participaciones. (...)

Artículo 8º. Competencias de los municipios no certificados. A los municipios no certificados se les asignarán las siguientes funciones:

8.1. Administrar y distribuir los recursos del Sistema General de Participaciones que se le asignen para el mantenimiento y mejoramiento de la calidad. (...)

8.3. Podrán participar con recursos propios en la financiación de los servicios educativos a cargo del Estado y en las inversiones de infraestructura, calidad y dotación. Los costos amparados por estos recursos no podrán generar gastos permanentes para el Sistema General de Participaciones.

CONPES 3988: “Tecnologías para aprender: política nacional para impulsar la Innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales”, busca impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales, para el desarrollo de competencias en los estudiantes de educación preescolar, básica y media del sector oficial, que les permita consolidar su proyecto de vida, así como enfrentar los retos y aprovechar las oportunidades de la sociedad digital.

Esta política establece las acciones para transformar y complementar el enfoque del programa Computadores para Educar (CPE) para estructurar, articular y ejecutar las apuestas institucionales necesarias con el fin de impulsar la innovación en las prácticas educativas a partir de las tecnologías digitales. Lo anterior para el desarrollo de competencias en estudiantes de educación preescolar, básica y media del sector oficial. Para lograr este objetivo, las acciones de esta política se enmarcan en cuatro pilares:

- (i) Aumentar el acceso a las tecnologías digitales para la creación de espacios de aprendizaje innovadores.
- (ii) Mejorar la conectividad a Internet de las instituciones educativas oficiales.

Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes educativas públicas

- (iii) Promover la apropiación de las tecnologías digitales en la comunidad educativa⁶, y
- (iv) Fortalecer el monitoreo y la evaluación del uso, acceso e impacto de las tecnologías digitales en la educación.

Estos cuatro pilares, implementados de forma integral, permiten enfrentar las principales barreras que han impedido que las tecnologías digitales hayan impulsado de manera sistemática la innovación en las prácticas educativas.

⁶ Padres de familia, docentes, estudiantes, cuidadores, directivos, Secretarías de Educación.

4. Justificación



De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad” (2018-2022) – PND, el mundo es cada vez más digital y esto está teniendo un impacto sin precedentes en todos los aspectos de la vida de los ciudadanos. La manera como las personas acceden a la información se educa, trabajan, generan ingresos y se interrelacionan, está siendo transformada radicalmente debido a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). La magnitud del cambio es tan grande, sobre todo en el ámbito productivo, que incluso hoy en día se dice que el mundo está transitando por una Cuarta Revolución Industrial (o Industria 4.0).

Este PND por medio de su Pacto por la Transformación Digital propone trabajar en dos líneas, en primer lugar, es necesario tener en cuenta que la puerta de entrada a la transformación digital e Industria 4.0 es el acceso universal a las TIC, y en particular a Internet de banda ancha de calidad. En segundo lugar, también se requiere, paralelamente al cierre de la brecha digital, avanzar en una serie de estrategias que lleven al país hacia la transformación digital de la sociedad, donde la administración pública, el sector productivo y los territorios hagan un uso inteligente de los datos y de las tecnologías disruptivas para mejorar la eficiencia, la competitividad y generar desarrollo.

El objetivo número dos (2) del Pacto por la Transformación Digital, Acelerar la inclusión social digital propone:

- Fortalecer el programa Computadores para Educar (CPE), con el fin de cerrar la brecha entre regiones.

El objetivo número tres (3) de dicho Pacto, Empoderar a ciudadanos y hogares en el entorno digital.

- Proveer a la población el acceso a las habilidades digitales básicas, así como herramientas, aplicaciones y contenidos que les permitan hacer uso productivo del entorno digital para solucionar sus problemas, generar ingresos y desarrollar sus actividades diarias.

Dentro de las grandes estrategias del pacto, se establece Fortalecer el programa Computadores para Educar (CPE), con el fin de cerrar la brecha entre regiones e implementar iniciativas para la transformación educativa mediante la tecnología, basadas en el desarrollo de competencias docentes para la enseñanza y el aprendizaje, de cara a la transformación digital. Así, este programa migrará hacia un enfoque de tecnologías para aprender.

A su vez, la estrategia pretende empoderar a ciudadanos y hogares en el entorno digital, propone la formación en habilidades digitales básicas y herramientas, aplicaciones y contenidos que les permita usar productivamente el entorno digital para solucionar sus problemas, generar ingresos, acceder a transacciones de comercio electrónico y desarrollar sus actividades diarias. Así mismo, impulsará estrategias para reducir barreras para la adquisición de bienes y servicios digitales, generar habilidades digitales (transversales a toda la población y productivas con enfoque regional, que reconozcan la diversidad cultural y geográfica, y que impulsen el desarrollo de ecosistemas de emprendimiento digital en los territorios); fortalecer y simplificar servicios de interacción con el Estado (trámites) por canales digitales; y finalmente, generar confianza hacia el entorno digital, a través de estrategias sobre seguridad digital.

En el Plan Decenal de Educación (2016-2026) se plantea el uso pedagógico de las tecnologías digitales para impulsar la innovación y la promoción del desarrollo de competencias para el siglo XXI. Así mismo, se considera que las tecnologías son esenciales para la transformación del sistema educativo. Con el fin de que la educación responda a los contextos y las necesidades de las regiones que conforman al país, el principal desafío es el uso pertinente de las tecnologías para apoyar la enseñanza y la innovación educativa.

5. Recursos necesarios para la implementación del proyecto



El quinto paso para la formulación del proyecto es identificar las posibles fuentes de financiación del proyecto y los recursos disponibles. Para esto la entidad territorial debe hacerse la siguiente pregunta:

¿Mi entidad territorial tiene los recursos necesarios para fortalecer el entorno digital, con infraestructura tecnológica y servicios para la gestión integral de una IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES PARA APRENDER EN LAS SEDES EDUCATIVAS PÚBLICAS?

Las entidades territoriales cuentan con diversas fuentes de financiación como el Presupuesto General de la Nación (PGN), el Sistema General de Regalías (SGR), el Sistema General de Participaciones (SGP) y rentas propias. Todas estas fuentes deben ser consultadas, identificando los recursos que pueden financiar el proyecto y los requisitos a cumplir para tener acceso a cada una de ellas.

Adicionalmente tenga presente que el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones por medio de su programa Computadores para Educar puede cofinanciar el proyecto de acuerdo con la disponibilidad de recursos, dicha cofinanciación se enfoca en (Terminales o contenidos educativos). **Tener en cuenta la oferta de CPE durante la formulación del proyecto.**

Para esta implementación, conozca cuál es el alcance del proyecto y sus objetivos, con el fin de tener una descripción técnica de la solución para luego tener un presupuesto de este. El proyecto cuenta con tres capítulos principales que deben ser financiados:

5.1. Etapas del proyecto.

Además de consultar la disponibilidad de fuentes de financiación, el ente territorial deberá definir el presupuesto estimado del valor del proyecto, teniendo en cuenta el alcance del proyecto y la población beneficiada:

Este proyecto deberá contar con las siguientes fases:

- **Pre-inversión:** La etapa de preinversión es aquella donde se realizan todos los análisis y estudios requeridos para definir la problemática e identificar la mejor alternativa de solución, luego de haber agotado el proceso de evaluación de la factibilidad técnica,

Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes educativas públicas

legal, ambiental, económica y social de las opciones analizadas. Dentro de esta etapa se distinguen tres fases denominadas perfil, prefactibilidad y factibilidad, las cuales pueden ser aplicables según el grado de complejidad del problema a intervenir.

La diferencia entre las fases mencionadas radica en la precisión o certeza de la información que aportan los estudios que se realizan en cada una y con los cuales se reduce la incertidumbre que representa la ejecución del proyecto. En la etapa de preinversión tienen lugar dos actividades: 1) La formulación y la 2) estructuración del proyecto. La primera, cubre aspectos como la identificación de una necesidad u oportunidad, la adecuada caracterización de la problemática, la articulación con los desafíos previstos en los Planes de Desarrollo, el planteamiento de las posibles alternativas de solución y la recomendación de la más adecuada. Por su parte, la estructuración comprende un conjunto de actividades y estudios de orden técnico, financiero, ambiental, social y legal que deben realizarse para definir el esquema más eficiente de ejecución de los recursos e iniciar la inversión con el menor margen de error posible, para así reducir los niveles de incertidumbre y los riesgos potenciales en diferentes aspectos⁷.

Este proyecto tipo define aspectos técnicos requeridos para su implementación, genera un ahorro mayor al 70% en los costos correspondientes a preinversión

- **Ejecución:** Superada la etapa de preinversión, podrá continuar el ciclo de vida del proyecto y dar paso a las etapas de inversión y operación. Estas dos etapas se distinguen de las demás porque en ellas se ejecutan las actividades propias del proyecto y se produce la entrega de los bienes y/o servicios contemplados para atender las necesidades sociales que le dieron al proyecto de inversión. En la etapa de inversión se ejecutan todas las actividades que fueron planeadas para cumplir con el alcance y los objetivos propuestos en la formulación del proyecto, las cuales comprenden entre otros aspectos: La realización de trámites y la obtención de permisos requeridos, la contratación de proveedores para el suministro de los insumos, la administración de personal, equipos y materiales, la coordinación con los diferentes actores vinculados al proyecto, el control del presupuesto, el cronograma y otras acciones de gerencia del mismo⁸.

El valor total de la ejecución del proyecto depende de variables particulares para la Entidad Territorial, por ejemplo: Número de beneficiarios definido, cantidad de elementos tecnológicos a adquirir, número de sedes a beneficiar, actividades

⁷ Departamento Nacional de Planeación (2018). DOCUMENTO GUÍA DEL MÓDULO DE CAPACITACIÓN VIRTUAL EN TEORÍA DE PROYECTOS. Colombia: Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/Teoria%20de%20Proyectos.pdf>.

⁸ IBÍDEM

Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes educativas públicas

adicionales del componente de infraestructura. por tanto, le corresponde a la Entidad Territorial identificar los valores unitarios mediante un estudio de mercado construido a partir su análisis particular.

Se estima que el valor total de la inversión para este proyecto es de \$1.200.000 por cada equipo de cómputo aproximadamente esto a precios de 2020, (tener presente las condiciones de mercado) En el capítulo 8 se presenta el análisis detallado. Para obtener mejores beneficios en términos de especificaciones técnicas, garantía extendida, respaldo y menores costos, se sugiere realizar la adquisición a través Colombia Compra Eficiente. Más adelante en este documento, se presenta información detallada relativa al costo por la provisión del servicio de conectividad escolar, la formación en el uso de las TIC en el proceso educativo y/o el acceso a los contenidos educativos.

Dado que en la ejecución del proyecto incluye costos que son variables para cada una de las sedes educativas, así como las condiciones geográficas del territorio que afectan los costos de transporte y de prestación del servicio de conectividad, deben realizar el respectivo estudio de mercado.

- **Operación y mantenimiento:** La etapa de operación comprende el período de tiempo en que el proyecto entra en funcionamiento y por ende se generan los beneficios estimados en la población, según los objetivos establecidos. Dentro del horizonte de evaluación del proyecto definido en la etapa de preinversión, es fundamental contemplar la sostenibilidad para la operación y el mantenimiento de los bienes y/o servicios entregados por el mismo, no solamente porque se desvirtúan los resultados obtenidos en el proceso de evaluación ex ante en la medida que no se incluyen los costos asociados con las actividades requeridas para cumplir con este propósito, sino porque se pone en riesgo el cierre financiero del proyecto y por tanto el cumplimiento de sus objetivos⁹.

En el capítulo 9 se indica cuáles deben ser las consideraciones de recursos y actividades necesarios para la correcta operación y mantenimiento del proyecto una vez ejecutado, durante el mayor tiempo posible, garantizando la sostenibilidad recurrente del mismo. La Entidad Territorial deberá contar con proveedores que permitan contar con una garantía mínima de 3 años para la dotación de equipos tecnológicos. Del mismo modo, el servicio de conectividad debe garantizar el soporte requerido para mantener un servicio oportuno y disponible en las sedes educativas.

⁹ IBÍDEM

6. Condiciones mínimas a cumplir para implementar el proyecto



Para realizar la **IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES PARA APRENDER EN LAS SEDES EDUCATIVAS PÚBLICAS**, es necesario que las sedes educativas cuenten cumplimiento de las siguientes condiciones de entrada.

Tabla 1: Condiciones para la implementación de Tecnologías Digitales para Aprender

| Aspecto | Descripción | Requisito |
|--------------|---|---|
| Técnicos | Infraestructura básica de construcción | Para cada sede beneficiaria del proyecto deberá existir una infraestructura física óptima y una red eléctrica segura, con los mínimos necesarios para que se garantice la debida seguridad, uso y disposición de los elementos a dotar. |
| | Servicios públicos | Garantizar el suministro permanente de energía eléctrica durante las horas académicas establecidas. |
| | Conectividad a internet | Con el propósito de dar un adecuado uso a terminales (portátiles) así como otras tecnologías digitales es pertinente contar con el servicio de conectividad a internet en las sedes educativas durante las horas académicas establecidas. |
| Tecnológicos | En caso de contar con dotación tecnológica previa | Se debe garantizar cuarto o gabinete de seguridad con capacidad para albergar terminales existentes en la sede. |

Fuente: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – Computadores para Educar-, 2020

6.1. Cumplimiento de condiciones

Para la implementación del **PROYECTO TIPO**, la entidad territorial debe tener en cuenta las siguientes consideraciones que permitan identificar la justificación de esta inversión.

De la primera etapa se podrá obtener información que permitirá conocer el cumplimiento de las condiciones de entrada del **PROYECTO TIPO**; las etapas siguientes, pretenden informar el procedimiento que deberá realizarse en la contratación, ejecución, seguimiento y monitoreo del proyecto y serán explicadas en la descripción de la alternativa (Pg. 33).

Etapas de planeación (Preinversión): En esta etapa, la entidad territorial deberá caracterizar las principales variables y aspectos del territorio y del sector educativo que determinarán aspectos importantes para la implementación del proyecto; en este sentido, se deben tener en cuenta los siguientes elementos:

Índice de evolución digital escolar



Indicador de acceso +
Indicador de Apropiación +
Indicador de Conectividad +
Indicador para nuevas tecnologías +
Indicador para electricidad.

iv. Servicio de energía eléctrica: La entidad deberá validar y garantizar la prestación del servicio de energía eléctrica durante la jornada escolar. En el caso de no cumplir con este requisito por falta de cobertura del prestador del servicio o entre otros aspectos deficiencias en la prestación, la entidad territorial con el propósito de garantizar el suministro constante durante la jornada escolar y a su vez la operación del proyecto, podrá considerar en la estructuración del presente proyecto de inversión el suministro e instalación de elementos para el servicio de energía provisto por fuentes alternativas (Fotovoltaica, eólica, o generador).

Como referencia se presenta una **FICHA TÉCNICA NECESIDAD SOLUCIONES FOTOVOLTAICAS** donde encontrará la demanda de energía Diaria (Kwh/día) para alguna solución propuesta.

Téngase en cuenta en la incorporación de esta actividad el formulador deberá contemplar en la descripción del proyecto la justificación, todos los elementos técnicos, análisis de necesidad de servicio, especificaciones técnicas, diseños con sus respectivos planos y memorias, cotizaciones actualizadas y análisis del mercado incluyendo garantías, transporte y puesta en sitio; adicionalmente, el presupuesto, esquema de formulación para la o las sedes donde se implementará, análisis de sostenibilidad del mismo y demás elementos necesarios para soportar este componente.

Para los casos que se demande adquisición de soluciones fotovoltaicas, se debe anexar certificado y soporte del municipio de que las sedes no cuentan con servicio eléctrico. Así mismo, se debe identificar la solución que satisface la necesidad identificada para la sede educativa.

v. Servicio de conectividad: Con el propósito de dar un adecuado uso a terminales (tabletas o portátiles) así como otras tecnologías digitales es pertinente contar con el servicio de conectividad a internet en las sedes educativas. Para la presentación de proyecto, la entidad con el apoyo de los profesionales competentes y con la identificación de la totalidad de equipos que podrían llegar a conectarse simultáneamente, deberá verificar el óptimo funcionamiento del servicio de conectividad escolar.

Dado el caso de no cumplirse los requerimientos mínimos de conectividad o de no existir el servicio, la entidad podrá incorporar dicha actividad en el presente proyecto de inversión. Para ello se debe definir cuánto ancho de banda requieren las sedes de

Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes educativas públicas

acuerdo con la cantidad de terminales que se van a conectar e identificar las necesidades de servicio al momento de ejecutar el proyecto. Adicionalmente, en el documento técnico de presentación especialmente en la descripción del problema debe incluir las justificaciones necesarias y suficientes de necesidad de conectividad para el cumplimiento del Objetivo general del proyecto.

Tomar como referente **FICHA TÉCNICA SOLUCIÓN SERVICIOS DE CONECTIVIDAD SEDES EDUCATIVAS.**

vi. Infraestructura adecuada. Para la implementación del proyecto, es necesario que la sede educativa cuente con infraestructura adecuada para la ubicación y uso de los equipos. Eso incluye:

- Las instalaciones eléctricas adecuadas.
- Las condiciones de la infraestructura: Infraestructura básica de construcción (paredes, puertas, techo y ventanas), con las condiciones de seguridad en puertas y ventanas. Esto implica cerraduras, rejas, entre otras cosas más.
- Servicio de suministro permanente de energía eléctrica.
- En caso de contar con dotación tecnológica previa, se debe garantizar un espacio que asegure condiciones de seguridad y ambientales con capacidad para albergar las terminales de la sede.
- Cuarto o gabinete de comunicaciones para alojar los equipos de telecomunicaciones del Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones –PRST.

De no cumplir con estos requisitos en su totalidad, la entidad podrá incorporar dentro de las actividades del proyecto la adquisición e instalación de los elementos necesarios para garantizar la seguridad y debido funcionamiento del proyecto. Para esto debe tener en cuenta en la incorporación de esta actividad el formulador deberá contemplar en la descripción del proyecto la justificación y a su vez deberá incluir:

- Documento de Diagnóstico de la o las sedes identificando las deficiencias a suplir.
- Presentar las especificaciones técnicas
- Presentar las cantidades
- Presentar las cotizaciones incluyendo transporte puesta en sitio.
- Presentar el presupuesto definido de suministro e instalación.

6.2. Evaluación de cumplimiento de condiciones de implementación.

Si se cumple con las condiciones mencionadas en este capítulo, el proyecto debe ser adaptado a la realidad particular de su entidad territorial, partiendo del análisis diagnóstico que permitirá determinar las condiciones y requerimientos del proyecto de acuerdo con las verdaderas necesidades del contexto.

Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes educativas públicas

33

En el caso de que este proyecto tipo definitivamente no se adecue a las condiciones de su entidad territorial, pero la problemática puede abordarse con una solución similar, le presentamos a continuación un resumen de las actividades, lo invitamos a tomar en cuenta los lineamientos de este documento.



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia

7. Alternativa propuesta

Como respuesta al reducido entorno digital escolar en las sedes educativas públicas de la entidad territorial, se propone como alternativa la financiación del proyecto de “IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES PARA APRENDER EN LAS SEDES EDUCATIVAS PÚBLICAS” el cual contempla dos aspectos fundamentales: i) Desarrollar y fortalecer las habilidades y competencias en tecnologías digitales en la comunidad educativa y ii) fortalecer los entornos digitales escolares que faciliten las estrategias digitales de las sedes educativas.

De acuerdo con lo anterior, el proyecto tiene como propósito Fortalecer el entorno digital escolar en sedes educativas públicas de la entidad territorial, por medio del incremento de la apropiación y acceso de las tecnologías digitales en las sedes educativas públicas, para promover el uso de la TIC, facilitar el acceso a servicios de apropiación TIC, aumentar la dotación de tecnologías, mejorar las condiciones de infraestructura para el uso de las TIC, mejorar el acceso a la conectividad, aprovechar y disponer los equipos obsoletos electrónicos y eléctricos generados.

7.1 Descripción de la alternativa

La entidad territorial de acuerdo con la necesidad o necesidades que requiera solucionar en sus sedes educativas seleccionará los componentes del proyecto y las actividades que apliquen:

Tabla 2: Componentes y actividades del proyecto.

| COMPONENTE | ACTIVIDADES |
|--|--|
| Apropiación de las tecnologías digitales en las prácticas educativas de las sedes públicas | Realizar la formación y acompañamiento en uso y apropiación de las Tecnologías digitales para los docentes de sedes educativas |
| | Realizar talleres de formación y acompañamiento sobre el uso de las TIC para los estudiantes de sedes educativas. |
| | Realizar talleres de formación y acompañamiento sobre el uso de las TIC para la comunidad educativa |
| Tecnologías digitales en las sedes educativas públicas | Realizar la dotación de tecnologías en las sedes educativas públicas de la entidad territorial. |
| | Realizar el seguimiento y monitoreo al uso de las Tecnologías digitales en las sedes educativas. |
| | Prestar el servicio de conectividad en las sedes educativas públicas. |
| | Dotar de infraestructura para el acceso de las tecnologías digitales. |
| | Realizar la adecuada disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos no aprovechables. |

Fuente: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – Computadores para Educar-, 2020

La entidad territorial que desee implementar el proyecto debe hacerse las siguientes preguntas, las cuales deben compararse con los resultados del análisis del documento técnico del proyecto:

- ¿Las sedes educativas de la entidad territorial garantizan la exposición al uso mínima de los estudiantes a las terminales de cómputo durante un mínimo de 4 horas a la semana?
- ¿Las sedes educativas de la entidad territorial cuentan con el servicio de conectividad, así como, la calidad necesaria para su uso en las prácticas educativas?
- ¿Las sedes educativas de la entidad territorial cuentan con el servicio de energía eléctrica o una solución sostenible para el uso de las herramientas tecnológicas?
- ¿Cuentan las sedes educativas de la entidad territorial con las condiciones de infraestructura física y tecnológica para la implementación de tecnologías digitales?
- ¿Las sedes educativas cuentan con un alto inventario de equipos en desuso u obsolescencia y requieren contar con un proceso de gestión y adecuada disposición de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos?

7.2 Preparación de la alternativa

De acuerdo con la Política nacional de Tecnologías para aprender¹⁰ que adelanta el Gobierno Nacional con el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones dentro del programa Computadores para Educar - CPE, busca entre otros aspectos con la dotación de tecnologías digitales en las sedes educativas y las actividades de apropiación tecnológica, crear espacios de aprendizaje colaborativo entre docentes y estudiantes para fomentar el desarrollo de experiencias significativas de aprendizaje y aumentar la innovación en las prácticas educativas. Dichos espacios son denominados **Laboratorios de Innovación**¹¹.

Estos laboratorios son definidos como escenarios de experimentación pedagógica y co-

¹⁰ Documento Conpes 3988: Política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales

¹¹ Desarrollo de prácticas experimentales desde la perspectiva pedagógica, guiadas por asesores de apropiación digital, que ocurren en las instalaciones de las sedes educativas beneficiadas. En estos laboratorios, los docentes adquieren conocimientos y desarrollan destrezas en el uso de metodologías y tecnologías emergentes, para crear nuevas experiencias de aprendizaje con sus estudiantes (CPE, 2020).

creación, utilizando enfoques, metodologías y herramientas digitales novedosas, alternativas y disruptivas, que posibiliten la creación de experiencias de aprendizaje significativas y la solución creativa de problemas educativos y del contexto escolar. Los laboratorios se desarrollan mediante el uso de la metodología Design Thinking¹², orientada al desarrollo e implementación de proyectos de robótica, programación, diseño 3D a partir de los componentes electrónicos recuperados de los equipos obsoletos.

Con relación a lo anterior, el componente los laboratorios de innovación plantea como propósitos:

- i. Ofrecer a los docentes recursos metodológicos, técnicos y didácticos que permitan el diseño y desarrollo de prácticas innovadoras de enseñanza de manera que generen experiencias de aprendizaje atractivas e innovadoras para los estudiantes, a propósito del uso y apropiación de las TIC en las aulas.
- ii. Fortalecer las competencias TIC de los docentes a través de la puesta en práctica de metodologías y tendencias innovadoras en educación y tecnología.
- iii. Promover la conformación de comunidades o redes de aprendizaje de docentes que permitan el intercambio de información general respecto a innovación educativa con uso de tecnología, los avances y novedades que se tengan a nivel disciplinar y, por último, para compartir los resultados propios de las sesiones de los laboratorios.

En este contexto, todas las actividades propuestas en el presente proyecto buscan acercar a la entidad al desarrollo e implementación de sus Laboratorios de Innovación en las sedes educativas. Para más detalles sobre este programa se sugiere consultar la página del Ministerio: www.mintic.gov.co y de CPE: www.computadoresparaeducar.gov.co.

A continuación, se presenta el análisis técnico de cada una de las actividades que hacen parte del proyecto para cada componente. La entidad territorial de acuerdo con el alcance aquí desarrollado precisa las actividades que harán parte del proyecto.

7.2.1 Apropiación de las tecnologías digitales en la comunidad educativa.

¹²El Design Thinking (DT) – también se suele utilizar la expresión “Pensamiento de Diseño” – nace con los diseñadores y su método para resolver problemas y satisfacer así las necesidades de sus clientes. Aplicado a la educación, este modelo permite identificar con mayor exactitud los problemas individuales de cada alumno y generar en su experiencia educativa la creación y la innovación hacia la satisfacción de los demás, que luego se vuelve simbiótica.

A. Realizar la formación y acompañamiento en uso y apropiación de las Tecnologías digitales para los docentes de sedes educativas.

Una ruta de formación es un conjunto de cursos virtuales de autoformación dirigido a docentes y directivos docentes como una estrategia de cualificación y actualización en metodologías, tecnologías y tendencias innovadoras para la educación. Una ruta se compone de al menos tres cursos virtuales que conducirán a una certificación.

El docente del siglo XXI ha sido impulsado con diversas estrategias pedagógicas, didácticas y disciplinares para modificar su rol convencional e ir transformando su papel exclusivo como transmisor de conocimiento, con la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), e integrándolas con los enfoques pedagógicos más centrados en el estudiante y el aprendizaje, el rol del docente se amplía y se diversifica en varias direcciones en la que le exige estar actualizado y abierto al cambio. Con la adopción y apropiación de las tecnologías digitales se generan espacios de enseñanza y aprendizaje no sólo en un aula convencional (espacio físico), aquella donde los estudiantes y el profesor se encuentran en el mismo tiempo y espacio, sino que se crean entornos virtuales donde, además de intercambiar información, se dan relaciones mediáticas, de formación, interacción, trabajo, colaboración, experimentación e investigación.

Por tanto, Computadores para Educar entiende la formación virtual como un entorno digital que propende por generar programas formativos que fortalezcan las competencias de tecnologías digitales de los integrantes de la comunidad educativa del país. Esta formación brinda a los participantes un conjunto de cursos que permiten la actualización en temáticas educativas para integrarlas a su acción en el aula, promueven su reflexión continua para la mejora de sus competencias TIC e incorpora estrategias y procedimientos que faciliten la dinamización en el aula.

Con relación a lo anterior, el componente de la ruta de formación de Computadores para Educar plantea como propósitos:

- I. Fortalecer las experiencias que desarrollan los docentes y/o directivos docentes en uso y apropiación de las tecnologías digitales en el aula y las sedes educativas a través de nuevos procesos formativos para potenciar las fortalezas pedagógicas y reconocer nuevas oportunidades de mejoramiento.
- II. Incentivar la cultura de la formación autogestionada en los docentes y directivos docentes para la continua actualización pedagógica.
- III. Reforzar las competencias asociadas a la implementación de metodologías, tecnologías educativas y tendencias innovadoras.
- IV. Promover espacios con metodologías participativas enfocadas en potenciar el aprendizaje colaborativo entre docentes cooperación mutua, apoyo solidario entre los

Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes educativas públicas docentes de las sedes educativas beneficiadas.

B. Realizar talleres de formación y acompañamiento sobre el uso de las TIC para los estudiantes de las sedes educativas

Los estudiantes del siglo XXI necesitan mayores habilidades comunicativas, analíticas, de resolución de problemas, mucha creatividad e iniciativa, con mayores capacidades para trabajar de manera colaborativa, ya que han crecido en entornos digitales, en un mundo en el que las maneras de relacionarse están mediadas por infinidad de dispositivos tecnológicos, textos multimodales, compuesto por distintos formatos de video, audio entre otros.

Ante esta nueva realidad la escuela debe transformarse y aparece ante nosotros el reto de hacer de ella un sitio donde el estudiante, con el acompañamiento del docente, desarrolle esas habilidades necesarias que les permita enfrentar exitosamente ese mundo que les impone la sociedad actual.

Las experiencias significativas de aprendizaje a través de las tecnologías digitales para estudiantes buscan habilitar espacios para la co-creación donde los estudiantes trabajen colaborativamente con sus compañeros y docentes en la solución de problemáticas de su entorno o de temas concretos de sus áreas de formación a través de la metodología de aprendizaje basado en retos / problemas / proyectos. Dichas experiencias estarán alojadas en un portal web al cual tendrán acceso tanto docentes como estudiantes.

Para atender estos retos y las nuevas demandas en términos de transformación de los modelos de aprendizaje, Computadores para Educar ha diseñado, dentro de la estrategia de apropiación digital para la innovación educativa, el componente de experiencias creativas con uso de tecnología, orientado al desarrollo de proyectos colaborativos guiados por el docente, con una participación de los estudiantes que se orienta por los siguientes principios:

- I. Motivar a los estudiantes a vincularse a prácticas educativas en áreas STEM+A¹³.
- II. Promover espacios para la co-creación, donde los estudiantes trabajen colaborativamente con sus compañeros y docentes en la solución de problemáticas de su entorno.
- III. Fortalecer las competencias Siglo XXI en los estudiantes.
- IV. Fomentar metodologías de aprendizaje experiencial con participación de los

¹³ STEM+A: son las iniciales de Ciencia, Tecnología, Emprendimiento, Matemáticas y Arte.

Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes educativas públicas
estudiantes.

C. Realizar talleres sobre el uso de las Tecnologías digitales para la comunidad educativa:

Esta actividad busca fortalecer las habilidades y competencias de padres y madres de familia y todas aquellas personas que tienen bajo su cuidado niños, niñas y adolescentes para que puedan estimular y acompañar la formación y el sano desarrollo de sus hijos e hijas en el entorno digital.

La institución seleccionada o la sede deberá integrar este programa en las tareas de formación del asesor de la Entidad territorial de apropiación digital que estará acompañando a las sedes educativas como parte de la consolidación del ecosistema digital institucional.

- D. Administración:** Actividad requerida para la ejecución y cierre del proyecto, desde los componentes administrativos, técnicos y financieros.
- E. Supervisión:** Actividad responsable por hacer la supervisión al desarrollo de las actividades del proyecto, debe velar por garantizar que el hardware, software, y servicios que se suministran en el marco del desarrollo del proyecto cumplan con las especificaciones requeridas para cada sede educativa.

Todo el proceso de apropiación que contempla la formación y acompañamiento a docentes y estudiantes se puede hacer de manera virtual, presencial o e-learning. En la **FICHA TÉCNICA APROPIACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES** se encuentra detallado el proceso que actualmente viene ejecutando Computadores Para Educar, el cual sirve de guía mínima de las especificaciones pedagógicas. El anexo está sujeto a actualizaciones de acuerdo con las necesidades en los procesos de apropiación de las tecnologías digitales de las sedes educativas.

7.2.2 Acceso a tecnologías digitales a las sedes educativas públicas.

La dotación tecnológica a la totalidad de las Instituciones Educativas Públicas y sus sedes busca fomentar la calidad de la educación bajo un modelo sostenible a través del uso de las tecnologías digitales, en el cual se enmarcan las competencias definidas para la prestación del servicio público educativo, en sus niveles preescolar, básico y medio con el propósito de aportar en el mejoramiento de la calidad educativa y la permanencia de los estudiantes en el aula.

A. Realizar la dotación de tecnologías en las sedes educativas públicas de la entidad territorial

La dotación de tecnologías digitales en este proyecto se orienta en la adquisición de terminales como computadores de escritorio, portátiles o tabletas; y a la adquisición de nuevas tecnologías digitales emergentes para transformar los entornos de aprendizaje de los estudiantes. A continuación, se desarrollan:

i. Dotación de terminales para uso de las sedes educativas públicas:

Esta actividad incluye la adquisición de terminales de cómputo (portátiles) y tabletas, el proceso logístico de recepción y alistamiento para finalmente proceder a despachar y transportar las terminales hasta las sedes educativas.

Para potencializar el uso de los terminales en las sedes educativas se establece entonces un esquema en el cual la cantidad de terminales a entregar se fundamenta principalmente en la cantidad de “grupos o cursos” de la sede educativa, así como en las horas de exposición que tendrán estos grupos con los equipos.

Este ejercicio se construye, partiendo de la matrícula de cada sede educativa y posteriormente para los cálculos, se estima un promedio de 40 estudiantes por “grupo o salón”. Con el número de estudiantes en la sede y con el número de estudiantes promedio por grupo (40), se tiene claridad sobre el número de grupos en cada una de las sedes. Se busca garantizar que cada grupo tenga una exposición con los equipos de por lo menos cuatro horas a la semana. Finalmente, se calcula el número de equipos necesario para que, dentro de cada grupo, exista una relación de dos (2) estudiantes por terminal.

Antes de continuar, es importante aclarar que Computadores para Educar determinó que la exposición a los equipos debe ser por lo menos cuatro horas por semana, con el objetivo de que los mismos se utilicen como mínimo en las cuatro áreas fundamentales, es decir en matemáticas, lenguaje, ciencias sociales y ciencias naturales, de esta manera los estudiantes tienen la posibilidad de utilizar los equipos por lo menos una hora dentro de esos bloques de horario, puntualmente en esas áreas.

La dotación de terminales incluye la instalación, puesta en marcha y el soporte técnico por los primeros 36 meses.

Los equipos que se adquieran y sean entregados a las sedes educativas, deben contar con la adquisición de pólizas que aseguren los equipos, en caso de pérdidas o hurto por parte de los responsables.

Teniendo en cuenta las dificultades de acceso y de conectividad a internet de estas sedes educativas, los equipos que se entregan a las sedes educativas cuentan con contenidos digitales que se pueden usar de manera offline en diferentes áreas de estudio y por grados

escolares.

Computadores para Educar, en conjunto con el Ministerio de Educación Nacional, suministrará el conjunto de contenidos educativos digitales, diseñados bajo la iniciativa del portal Colombia Aprende, el plan nacional de lectura y contenidos de accesibilidad complementarios, que permitan asegurar el máximo aprovechamiento de los equipos entregados.

(Para los casos en donde las entidades territoriales adquieran de manera independiente los computadores, están deben solicitar a CPE la imagen de contenidos, para que los proveedores puedan instalar está en las terminales que sean adquiridas).

El proyecto tipo, sugiere a la entidad en su análisis de terminales adquirir computadores ya que estos permiten en el desarrollo de contenido, ver **FICHA TÉCNICA EQUIPOS DE CÓMPUTO**, (las especificaciones técnicas definidas en la ficha deben ser tomadas como mínimas en el proceso de adquisición de los equipos de cómputo) situación que no se facilita en las tabletas pues son más usadas para consultar información.

ii. **Dotación de nuevas tecnologías para uso de sedes educativas públicas:**

Teniendo en cuenta que la IV revolución industrial demanda habilidades y competencias especiales, este proyecto contempla la dotación en sedes educativas con sets de otras tecnologías digitales que pretenden llevar a la práctica algunos de los conocimientos adquiridos en la formación y acompañamiento de docentes y estudiantes en el marco de la estrategia de los laboratorios de innovación.

Es importante mencionar que, si bien todas las sedes tienen necesidades de estas otras tecnologías digitales, no todas accederán a este beneficio, teniendo en cuenta que se requiere de una serie de lineamientos y condiciones¹⁴ para el acceso de este componente. Por esto, el alcance de este beneficio será determinado en conjunto con las necesidades de las entidades territoriales y Computadores para Educar. que obedece a nuevos desarrollos tecnológicos como la robótica y la codificación que se utilizan para enseñar y aprender y crear a través de ellas.

B. Realizar el seguimiento y monitoreo al uso de las Tecnologías digitales en las sedes educativas:

La entidad deberá hacer el seguimiento y monitoreo de los equipos periódicamente bien sea de forma manual mediante informes o formatos, y en los casos que aplique con la adquisición de una licencia que permita hacer el seguimiento.

¹⁴ Computadores para Educar deberá establecer un modelo de focalización y priorización de sedes educativas para la dotación de soluciones tecnológicas y tecnologías digitales, orientado a la disminución de la brecha regional en los departamentos y que tenga en cuenta la obsolescencia

Si en el proyecto se contempla la adquisición de terminales, computadores o tabletas el proceso de seguimiento y monitoreo deberá hacerse mediante la adquisición de un sistema de información que genere los reportes offline u online, para ello se debe tener en cuenta:

- Adquisición de una licencia de software de captura de datos en los dispositivos de cómputo.
- Realizar el reporte de información que se genera al usar el software adquirido. Esta actividad podrá delegarse a un miembro del personal directivo o docente de la sede debidamente apoyado con el supervisor del proyecto.

Téngase en cuenta que esta actividad no podrá planearse con el desarrollo de un software, pues no hace parte del alcance del proyecto.

C. Prestar el servicio de conectividad en las sedes educativas públicas:

Esta actividad incluye el proceso de adquisición de los servicios de internet de acuerdo con las necesidades de las sedes educativas a beneficiar, en el marco del proyecto, así como, la ejecución y prestación de este.

Para realizar la implementación de tecnologías digitales en las instituciones educativas oficiales, es necesario que estas cuenten con la infraestructura adecuada para brindar la conectividad a internet.

La conectividad escolar a internet consiste en la dotación de canales de internet suministrados por los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones – PRST, los cuales son instalados en el punto de acceso a la red de datos LAN/WLAN interna de cada uno de los establecimientos educativos que recibirán el servicio. Para establecer el ancho de banda y el costo de los servicios por cada establecimiento educativo se requiere consolidar la siguiente información:

1. Estado actual de la conectividad (conectado/desconectado)
2. Inventario de terminales con los que cuenta el establecimiento educativo.
3. Cantidad de enlaces que requerirá para satisfacer la necesidad de los establecimientos educativos.
4. Región en la que se encuentra ubicado el establecimiento educativo de acuerdo con la clasificación regional de Colombia Compra Eficiente.

El servicio de conectividad podrá incluirse durante toda la vigencia del proyecto para garantizar el continuo proceso de apropiación y formación de toda la comunidad educativa, es decir, que los estudiantes y docentes tengan acceso a la transferencia de conocimientos. Para ello, deberá incluirse un esquema de formación que abarque el periodo de solicitud del servicio de conectividad y que, de manera complementaria con el componente de apropiación del presente proyecto, brinden habilidades digitales a la comunidad educativa.

Dicho esquema de formación debe describirse en el documento técnico del proyecto y debe ser consistente con el tiempo de ejecución del proyecto reflejado en el cronograma.

D. Dotar de infraestructura para el acceso a las tecnologías digitales:

Esta actividad contempla dos tipos: Dotación de infraestructura física e instalación de un sistema alternativo de energía eléctrica, el cual debe estar soportada y justificada en el documento técnico de diagnóstico. Ver recomendaciones del numeral **6.1. Cumplimiento de condiciones.**

Infraestructura física: Esta actividad se refiere a la dotación (suministro e instalación) de los diferentes requerimientos de infraestructura física, previamente identificadas por la entidad territorial como necesarios para hacer uso de las TIC en las aulas dispuestas en cada una de sedes educativas beneficiadas, por ejemplo: Elementos para garantizar la seguridad y correcta funcionalidad del proyecto como (suministro e instalación de rejas, ventanas, puertas, canaletas, tuberías de red, etc.). Para este deberá anexar:

- Especificaciones técnicas.
- Cantidades
- Cotizaciones actualizadas incluyendo transporte puesta en sitio
- Presupuesto definido de suministro e instalación.

En este ítem se deben contemplar los gastos que por sede educativa demande el proyecto, para poder recibir la tecnología requerida. Cada uno de estos gastos deben estar soportados con cotizaciones actualizadas, estas actividades no están sujetas a Administración Utilidad e Imprevistos porque la esencia del proyecto es la dotación y apropiación de tecnologías digitales.

Sistema alternativo de energía. Previo análisis realizado por la entidad territorial y con el anexo del certificado y soporte del municipio de que las sedes no cuentan con servicio eléctrico. La entidad podrá presentar dentro del proyecto un sistema alternativo de energía como:

- Suministro e instalación de planta de energía eléctrica.
- Suministro e instalación de energía eólica.
- Suministro e instalación de sistemas fotovoltaicos.
- Entre otros.

Para la financiación de este componente es necesario anexar:

- Especificaciones técnicas.
- cotizaciones actualizadas y análisis del mercado incluyendo garantías, transporte y puesta en sitio.

- Esquema de capacitación en cada sede objeto de implementación.
- Descripción y análisis de sostenibilidad.
- Presupuesto detallado,
- de más elementos necesarios para soportar la actividad.

El proyecto tipo, recomienda como alternativa de solución el sistema fotovoltaico, y se anexa como referente una **FICHA TÉCNICA NECESIDAD SOLUCIONES FOTOVOLTÁICAS** donde encontrará la demanda de energía Diaria (Kwh/día) para algunas características predefinidas. Dicha solución es sugerida considerando los bajos costos de operación.

E. Realizar la adecuada disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos no aprovechables:

Los aparatos eléctricos y electrónicos son una mezcla compleja de muchos materiales, algunos de los cuales son materias primas escasas y valiosas que ameritan ser recuperadas. Sin embargo, pueden contener elementos o compuestos peligrosos, que, si bien no generan problema durante su uso, se convierten en un problema cuando se liberan al medio ambiente. Las operaciones de almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento (recuperación / reciclado) y/o disposición final de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), deben realizarse en instalaciones que cuenten con todas las autorizaciones ambientales a que haya lugar de acuerdo con la normatividad ambiental vigente. De la misma forma, el transporte de los residuos que sean considerados como peligrosos, debe ser realizado dando cumplimiento a las normas ambientales y de transporte vigentes para el manejo de estos.

Las sedes educativas en la actualidad cuentan con terminales que han finalizado su ciclo de vida, ya sea por obsolescencia o por deterioro, por lo que se encuentran almacenadas de manera inadecuada en las sedes educativas o se les ha dado una disposición errónea. Esto representa un peligro potencial a la salud de los ciudadanos y al medio ambiente.

Esta actividad permite utilizar los RAEE como herramientas de aprendizaje innovador, por medio de la generación de espacios colaborativos de docentes y estudiantes, para el desarrollo y elaboración de proyectos de robótica, programación y diseño 3D, a partir de los componentes electrónicos recuperados de los equipos obsoletos. Asimismo, actividad permite coordinar con los entes territoriales y comunidades educativas, la retoma de equipos obsoletos en las sedes educativas. El proceso logístico, de transporte, de manufactura y disposición final de los residuos RAEE. Para esta actividad, la entidad territorial debe:

- 1- Definir el uso, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos.
- 2- Determinar el nivel de obsolescencia de las tecnologías existentes.
- 3- Formar a la comunidad educativa para el mantenimiento y reparación de los equipos obsoletos.
- 4- La empresa seleccionada deberá estar debidamente avalada para prestar el

Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes educativas públicas

servicio y garantizar la entrega de certificaciones de disposición final a cada sede que se vincule al proceso.

De acuerdo con la línea base identificada en el diagnóstico, la entidad territorial podrá definir cuántos y cuáles equipos pueden incluirse dentro de esta actividad.

F. **Administración:** Actividad requerida para la ejecución y cierre del proyecto, desde los componentes administrativos, técnicos y financieros.

G. **Supervisión:** Actividad responsable por hacer la supervisión al desarrollo de las actividades del proyecto, debe velar por garantizar que el hardware, software, y servicios que se suministran en el marco del desarrollo del proyecto cumplan con las especificaciones requeridas para cada sede educativa.



8. Presupuesto y cronograma



Los valores aquí referenciados, tienen como base proyectos ejecutados en el país. Sin embargo, en ningún caso son los valores reales o finales del proyecto propio de cada entidad territorial. Los precios deben ser corroborados y ajustados a las necesidades reales (actividades, medición y cantidades) del proyecto a implementar Presupuesto.

Se recomienda revisar el acuerdo marco de precios de Colombia Compra Eficiente que se encuentre vigente al momento de presentar el proyecto.

8.1 Cronograma

Este cronograma, corresponde a los lineamientos para la ejecución de **un PROYECTO TIPO** para la **Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes Educativas Públicas** en función de las condiciones descritas en este documento, es decir, la ejecución de todas las actividades propuestas.

Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes educativas públicas

Tabla 3: Cronograma del Proyecto

| No | ACTIVIDAD | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 | M14 | M15 | M16 | M17 | M18 | M19 | M20 | M21 | M22 | M23 | M24 | M25 | M26 | M27 | M28 | M29 | M30 | M31 | M32 | M33 | M34 | M35 | M36 | M37 | M38 | | |
|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|
| 1.1 | Realizar la formación y acompañamiento en uso y apropiación de las TIC para los docentes de sedes educativas públicas | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | |
| 1.2 | Realizar talleres de formación y acompañamiento sobre el uso de las TIC para los estudiantes de las sedes educativas | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ |
| 1.3 | Realizar talleres de formación y acompañamiento sobre el uso de las TIC para la comunidad educativa | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ |
| 2.1 | Realizar la dotación de tecnologías en las sedes educativas públicas de la entidad territorial | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ |
| 2.2 | Realizar el seguimiento y monitoreo al uso de las TIC en las sedes educativas públicas | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ |
| 2.3 | Prestar el servicio de conectividad en las sedes educativas públicas | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ |
| 2.4 | Realizar la dotación de infraestructura para el acceso de TIC | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ |
| 2.5 | Realizar la adecuada disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos no aprovechables | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ |
| 3 | Administración | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ |
| 4 | Supervisión | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ |

Fuente: Fuente: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – Computadores para Educar - 2020



El futuro es de todos

Gobierno de Colombia

8.1. Presupuesto

Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes educativas públicas

Para el costeo del presupuesto se propone el siguiente ejemplo: Beneficiarios de la comunidad educativa:

- Sedes Educativas 30.
- Docentes: 300 docentes
- Estudiantes: 3.000
- Precios: Mediante un estudio de mercado en Bogotá, D.C, se determina el costeo del valor unitario.

Tabla 4: Presupuesto del Proyecto

| Nombre del Proyecto | | IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES PARA APRENDER EN LAS SEDES EDUCATIVAS PÚBLICAS | | |
|--|-------------------------------------|--|--|--|
| Objetivo General Proyecto | | Fortalecer el entorno digital escolar en sedes educativas públicas de la entidad territorial | | |
| Incrementar la apropiación de las tecnologías digitales en las prácticas educativas en las sedes públicas | Productos | | Actividades | Costo Total (Incluye Administración e Interventoría) |
| | Producto | Unidad de Medida | | |
| 1.1. Servicios de educación informal en tecnologías de la Información y Comunicaciones <i>Inversión</i> | Numero de Docentes formados | de | 1. Realizar la formación y acompañamiento en uso y apropiación de las TIC para los docentes de sedes educativas públicas | \$212.266.397 |
| | Número de estudiantes acompañados | de | 2. Realizar talleres de formación y acompañamiento sobre el uso de las TIC para los estudiantes de las sedes educativas públicas | \$387.032.323 |
| | Número de participantes acompañados | de | 3. Realizar talleres de formación y acompañamiento sobre el uso de las TIC para la comunidad educativa | \$100.170.103 |
| | Numero de informes Generados | | 4. Realizar la Interventoría técnica | \$56.245.940 |
| | | | Valor del producto | \$ 755.714.763 |
| 2.2. Servicios de apoyo en Tecnologías de la | | | Elaborar el diagnóstico de la infraestructura TIC en las sedes educativas públicas | \$37.200.000 |



Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes educativas públicas

| | | | |
|---|--|----------------------------------|--------------------------------|
| <p>Información y las Comunicaciones para la educación básica, primaria y secundaria</p> <p><i>Inversión</i></p> | <p>Número de estudios/ documentos realizados</p> | <p>Valor del producto</p> | <p>37.200.000</p> |
| | | | |
| <p>Valor del producto</p> | | <p>\$2.182.188.256</p> | <p>\$ 2.975.103.019</p> |
| <p>VALOR TOTAL DEL PROYECTO</p> | | | |

Nota:

- Todos los costos relacionados están sujetos a ajustes, de acuerdo con el alcance del proyecto, su ejecutor y los ejercicios de cotización que sean necesarios de aplicar.
- En el documento Guía de ingreso MGA y tips para el diligenciamiento de la MGA estandarizada para el proyecto tipo Implementación de Tecnologías Digitales para Aprender en las Sedes Educativas Públicas, podrá encontrar la descripción detallada de diligenciamiento de la cadena de valor y sus actividades.



150 Para la implementación del presupuesto, la entidad deberá tener en cuenta:

Presupuesto de Preinversión: Estos hacen referencia a los gastos que incurre la entidad para la Estructuración del proyecto en fase II, es decir, los gastos pagados para la elaboración del diagnóstico de la infraestructura TIC en las sedes educativas públicas y la realización de la formulación del proyecto. Estos costos no serán solicitados para financiación durante la formulación y presupuesto del proyecto, y únicamente se describen como parte de los costos asociados en la integralidad del proyecto.

Tener en cuenta que estos costos son variables y en muchos casos no se pueden determinar, porque todo el análisis de Preinversión lo realiza la misma entidad con el apoyo de los profesionales de las secretarías técnicas municipales que le competen.

Presupuesto de inversión

- a. Cada entidad territorial dado su contexto debe entregar su propio análisis presupuestal, los valores suministrados en el presente proyecto, corresponden a costos de referencias que pueden tener variaciones según las condiciones particulares de cada región como por ejemplo especificaciones técnicas, precios de la región, costos de servicios etc.

Por lo tanto, los interesados en utilizar este proyecto tipo, deberán realizar los cálculos, la estimación de supuestos, proyecciones, estudios de mercado y demás análisis que le permitan estructurar el presupuesto oficial.

- b. La información debe ser consistente con el número de sedes educativas priorizadas.
- c. Las entidades territoriales deben cotizar equipos portátiles con características como mínimas a las de CPE, según las especificaciones descritas en el documento.
- d. Para las cotizaciones y análisis presupuestal se sugiere considerar los siguientes aspectos:
 - Las cotizaciones deberán tener las mismas características del producto o servicio cotizado.
 - Para el componente de apropiación tener en cuenta que los contenidos de Colombia Aprende son gratuitos y suministrados por el Ministerio de Educación, descargables en el portal web (<http://www.colombiaprende.edu.co/>). Para los contenidos especializados y que no se encuentren aquí, la entidad deberá presentar las cotizaciones del caso.
Téngase en cuenta que se debe garantizar que dichos contenidos cumplan con el pensum curricular definido por el Ministerio de Educación.

Implementación de tecnologías digitales para aprender en las sedes educativas públicas

- Podrá realizar la adquisición de elementos tecnológicos a través de compras a proveedores. En este caso, se sugiere considerar las especificaciones técnicas definidos en la **FICHA TÉCNICA EQUIPOS DE CÓMPUTO anexas al presente proyecto**. Adicionalmente, podrá consultar las especificaciones de Colombia Compra (<https://www.colombiacompra.gov.co/>) definidas en el acuerdo marco de precios - **MARCO DE REFERENCIA PC CONECTIVIDAD**.
- Elaborar el análisis del mercado: Desarrollar un documento de análisis de precios para determinar el precio de referencia una vez realizadas las cotizaciones para los equipos o servicios a adquirir, dicho precio es el definido en el presupuesto

- e. Interventoría Técnica / Apoyo Supervisión:** La entidad que implementará el proyecto podrá considerar la contratación de una **interventoría técnica** de conformidad con el nivel de especificación y complejidad del proyecto. Presupuestalmente, debe anexarse el cálculo de costos de mano de obra calificada (profesionales especializados), mano de obra no calificada, gastos administrativos, operativos y gastos generales.

Igualmente, también podrá considerar incluir **el apoyo a la supervisión, donde designa** uno o varios profesionales de apoyo con conocimientos y experiencia en actividades relacionadas con el objeto contractual para realizar el seguimiento al proyecto en sus aspectos técnicos, administrativos, financieros, contables y jurídicos (según aplique).

- f.** Si el proyecto incluye los componentes de conectividad, infraestructura o energía alternativa, se sugiere considerar las recomendaciones del numeral **6.1. Cumplimiento de condiciones:** numerales iv,v y vi y el numeral **7.2.2.**

9. Operación y mantenimiento



Para este tipo de proyectos, la operación y mantenimiento son fundamentales, en la medida que asegura la continuidad y calidad de los servicios en un ecosistema educativo mediado por la tecnología, por lo cual es importante considerar posterior a la etapa de implementación del proyecto los siguientes elementos:

- Prestación de servicio de conectividad escolar, monitoreo y reportes.
- Prestación del servicio de interconexión WIFI.
- Soporte técnico.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de las terminales.

La Entidad Territorial deberá contar con proveedores que permitan contar con una garantía mínima de 3 años para la dotación de equipos tecnológicos. Del mismo modo, el servicio de

conectividad debe garantizar el soporte requerido para mantener un servicio oportuno y disponible en las sedes educativas

En el marco de un proyecto de inversión, actividades como la prestación del servicio de internet, el soporte técnico y el mantenimiento se consideran gastos recurrentes que deben ser financiados con recursos diferentes a los de inversión, salvo durante la puesta en marcha del proyecto, tal y como se presenta en este documento.

Para financiar esta operación y mantenimiento, posterior a la puesta en marcha del proyecto, las entidades territoriales pueden utilizar los recursos asignados por el Sistema General de Participaciones destinados a la prestación del servicio educativo, Presupuesto General de la Nación (PGN) y/o rentas propias.

Todas estas fuentes deben ser consultadas, identificando los recursos que pueden financiar esta etapa y los requisitos a cumplir para tener acceso a cada una de ellas. Las adquisiciones de terminales a través de Computadores para Educar le permiten al ente territorial gozar de una garantía extendida por 3 años y soporte técnico, en caso de que esta entidad sea el ejecutor del proyecto.

10. Anexos

- Ficha de soluciones fotovoltaicas.
- Ficha técnica servicios de conectividad
- Ficha técnica equipos de cómputo
- Ficha técnica apropiación de las tecnologías digitales
- Ficha técnica Especificaciones mínimas de equipos de cómputo



El futuro
es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación

Calle 26 # 13-19 – Edificio FONADE
Bogotá D.C., Colombia
Teléfono: (57) 1 3815000



El futuro digital
es de todos

MinTIC

Calle 18 No. 7-59
Bogotá D.C., Colombia
Teléfono: (57) 1 3323434



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia